1633形・1653形
ACボルトメータ

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

ー保証ー

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

ーお願いー

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　次

1.　概　　　説

菊水電子 1633形及び1653形 ACボルトメータは測定電圧の平均値に応じた指示をする高感度AC電圧計で，回路はすべて半導体を採用し消費電力も少なく小形軽量に設計されています。

構成は高入力インピーダンスを有するインピーダンス変換器，分圧器，前置増幅器，指示計回路，出力部，および定電圧回路からなっています。

測定範囲については1633形は 0.1mV～300Vrms（−80～+52dBm −80～+50dBV)，1653形は 0.1mV～500Vrms（−80～+56dBm，−80～+54dBV)を10dBの等比ステップで12レンジに分割して正弦波の実効値で目盛られた等分割目盛で5Hz～1MHzの交流電圧を測定できます。

さらに出力端子から1633形はフルスケール約1V，1653形はフルスケール約1.5Vの交流出力電圧が取り出せますから測定中のモニタ又は前置増幅器としても利用できます。

2. 仕様

品名	ACボルトメータ
形名	1633（1653）
電源	AC100V 50/60Hz 約4VA （内部結線の変更により110,117,220,230,240Vに変更可能）
寸法 （最大部）	140(W)×200(H)×205(D) mm 143(W)×215(H)×235(D) mm
重量	約3 Kg
指示計	目盛長 約105 mm 2色スケール フルスケール 1 mA
目盛	正弦波の実効値換算による……………… RMS 目盛（黒色） 1mW, 600Ω 基準による……………… dBm 目盛（赤色） 1.0V, 0dB 基準による……………… dBv 目盛（赤色）
入力	
入力端子	UHF形レセプタクルおよびGND端子 間隔19 mm（3/4″）
入力抵抗	各レンジ10MΩ
入力容量	1～300mV（1653は1.5～500mV）レンジ 40pF以下 1～300V（1653は1.5～500V）レンジ 25pF以下
最大入力電圧	1～300mVレンジ（1653は1.5～500mVレンジ） 交流分 実効値で 150V 波高値で ±200V 1～300Vレンジ（1633のみ） 交流分 実効値で 300V 波高値で ±450V

1.5〜500Vレンジ（1653のみ）

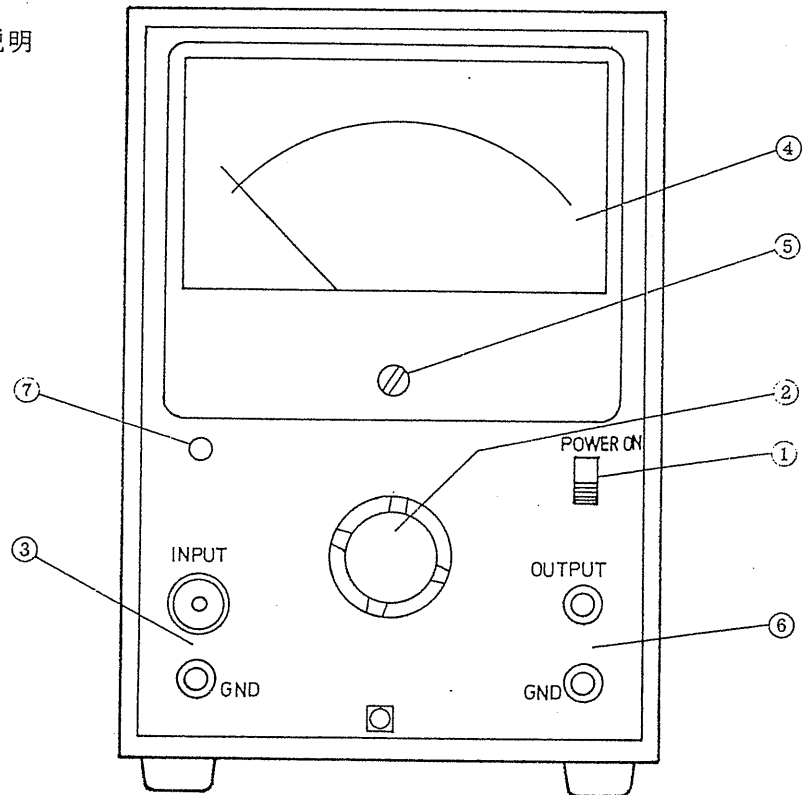
	交流分	実効値で	500 V
		波高値で	±700 V
	直流分・全レンジ		±400 V
レンジ	12レンジ		
	RMS目盛のとき	1/3/10/30/100/300 mV	
		1/3/10/30/100/300 V	
	（1653は	1.5/5/15/50/150/500 mV	
		1.5/5/15/50/150/500 V）	
	dBmおよびdBv目盛のとき	−60/−50/−40/−30/−20/−10/0/10/20/30/40/50 dB	
確度	1 kHzにおいて	フルスケールの	±3 %
安定度	電源電圧の±10%変動に対してフルスケールの0.5%以下		
温度係数	1 kHzにおいて（TYP）		0.05 %/℃
周波数特性	5Hz〜　1MHz	（1 kHzに対して）	±10%
	10Hz〜　1MHz	（　〃　）	±5%
	20Hz〜200kHz	（　〃　）	±3%
雑音	入力端子を短絡して		2%以下

出力

出力端子	5 Way形間隔19 mm	（3/4″）	
出力電圧	フルスケールのとき	約1 Vrms（1653は約1.5Vrms）	
歪率	フルスケールのとき	1 kHzにおいて	2%以下
周波数特性	7Hz〜250kHz（10MΩ，50pF接続時）		+1〜−3 dB
付属品	941 B形端子アダプタ		1
	取扱説明書		1

3. 使　用　法

3.1 パネルの説明

○前面パネルの説明

第 3－1 図

① POWERスイッチ

電源をオン・オフするスライドスイッチで，上側"POWER ON"にスライドすると電源が入り，電源表示灯⑦が点灯します。
スイッチを入れて後約10秒間は，メータの指針が不規則に振れることがあります。これはスイッ投入時のみの過度現象で異常ではありません。

② レンジスイッチ

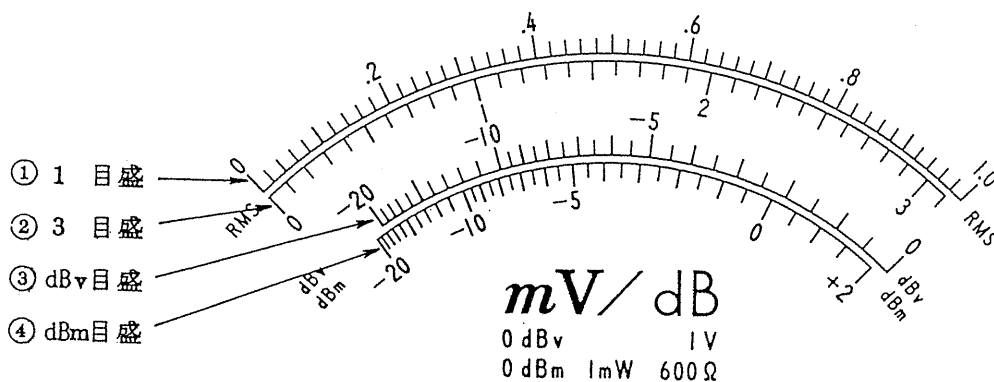
パネルの中央のツマミで，ツマミの回りの文字はそのレンジにおけるフルスケール電圧値（黒色）又はdB値（赤色）を表わしています。レンジスイッチは時計方向に廻すと高電圧レンジになります。
測定の際，本機へ不用意に過負荷を与えないように，最初は高電圧レンジから設定してメータの指示に応じて順次低電圧レンジに切換えて下さい。

③ INPUT端子

測定電圧を接続する入力端子で，UHF形 レセプタクルと GND（グランド）端子に分かれています。
接続は，UHF形（5/8″－24）またはM形（16φ－1P）のプラグか，標準（間隔3/4″＝19㎜）の双子バナナ・プラグのご使用が便利です。
そのほか，レセプタクルの中心導体にはバナナ・プラグが使用できます。また付属品の『941B形端子アダプタ』を挿入して，GND端子と同じようにバナナ・プラグ，スペード・ラグ，アリゲータ・クリップ（わにロクリップ），2㎜チップおよび2㎜以下の導線を接続することができます。
レセプタクルの外側導体および GND 端子は，本体のパネルおよびケース内側の導電部と接続しています。

④ メータ

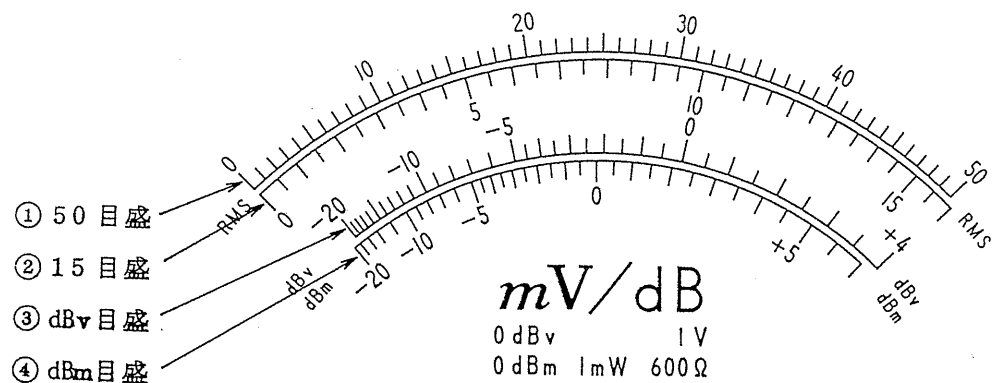
本機のメータはつぎの4種類の目盛があります。
外側より説明しますと，

1633形のメータ目盛

①1目盛　　1/10/100mVおよび1/10/100Vレンジのとき使用します。

②3目盛　　3/30/300mVおよび3/30/300Vレンジのとき使用します。

③dBv 目盛　1.0Vを0dB にとったdBv目盛で，－60～50dBの全レンジ(12レンジ)同一目盛を使用します。

④dBm目盛　測定電圧を1mW・600Ωを基準にとったdBm目盛で読みとることができ，－60～50dBの全レンジ(12レンジ)同一目盛を使用します。

1653形のメータ目盛

①50目盛　5/50/500mVおよび5/50/500Vレンジのとき使用します。

②15 目盛　1.5/15/150mVおよび1.5/15/150Vレンジのとき使用します。

③dBv目盛　1.0Vを0dB にとったdBv目盛で，－60～50dBの全レンジ(12レンジ)同一目盛を使用します。

④dBm目盛　測定電圧を1mW・600Ωを基準にとったdBm目盛で読みとることができ，－60～50dBの全レンジ(12レンジ)同一目盛を使用します。

⑤ 指示計零調整

指示計の機械的零を調整するもので，本調整はPOWERのスイッチをオフにした状態で調整します。

（尚，電源オン時は電源スイッチをオフ後，約5分間以上経過し，完全に指針が零点付近に復帰してから行なって下さい。）

⑥ OUTPUT端子

本機を増幅器として使用するときの出力端子です。接続は，『941B形端子アダプタ』と同じようにバナナ・プラグ，スペード・ラグ，アリゲータ・クリップ（わにロクリップ），2㎜チップおよび2㎜以下の導線を使用できますが，標準の双子バナナ・プラグが便利です。

⑦ 電源表示灯

本機の電源表示灯で，POWERスイッチがオン時に点灯します。

○ 後面の説明

後面下部中央にヒューズホルダがあります。

⑧ ヒューズホルダ

電源トランスの一次側に入っているヒューズのホルダです。ヒューズ交換の際はキャップを矢印の方向（左回り）に廻して外し，中のヒューズを取り換えて下さい。

3.2 測定準備

1) 前面パネルの右側にある　POWER スイッチをオフにしておきます。

2) 指示計の指示が目盛の零点の中心に合っているかを確認し，ずれている場合は指示計零調整⑤（第３－１図参）で正しく零調整を行ないます。
（電源オン時は電源スイッチをオフ後約5分間以上経過し,完全に指針が零点付近になってから零調整を行ないます。）

3) 電源プラグを商用電源（100V，50または60 Hz）に接続します。

4) レンジダイヤルを高電圧レンジ，300V又は500Vレンジに切り換えておきます。

5) POWER スイッチをオンにすると，前面パネル左部の電源表示灯⑦が点灯します。スイッチオン後約10秒間は指示計の指針が不規則に振れることがあり，また同様にスイッチをオフした時も同じような状態になることがありますが，これはスイッチオン・オフ時のみの過度現象で異常ではありません。

6) 指針のふれが安定したところで動作状態になり測定準備が完了します。

3.3 交流電圧の測定

1) 測定電圧が微少の場合，または測定を行なう電源のインピーダンスが比較的高い場合は外部からの誘導を避けるため，その周波数を考慮してシールド線あるいは同軸ケーブルなどを用いて測定します。測定電圧が低周波でレベルも高く，電源インピーダンスも低いときは付属の941B型端子アダプタを用いると便利です。
（ご注意：高感度レンジでは指示計からの輻射による結合をさけるためシールド線または同軸ケーブルを使用して測定することをおすすめします。）

2）測定は本機に不要の過負荷を与えないように最高電圧レンジから始め，指示計の指示に応じて順次低電圧レンジに切換えます。

3）指示計目盛は1.0，3目盛（1653では15，50目盛）を併用して，その読取りは第3－1表によります。

形　名	レンジ		目盛	倍数	単位	増幅度 (dB)
1633	1 mV	－60 dB	1.0	× 1	mV	60
	3 〃	－50 dB	3	〃	〃	50
	10 〃	－40 dB	1.0	×10	〃	40
	30 〃	－30 dB	3	〃	〃	30
	100 〃	－20 dB	1.0	×100	〃	20
	300 〃	－10 dB	3	〃	〃	10
	1 V	0 dB	1.0	× 1	V	0
	3 〃	10 dB	3	〃	〃	－10
	10 〃	20 dB	1.0	× 10	〃	－20
	30 〃	30 dB	3	〃	〃	－30
	100 〃	40 dB	1.0	×100	〃	－40
	300 〃	50 dB	3	〃	〃	－50
1653	1.5 mV	－60 dB	15	× 01	mV	60
	5 〃	－50 dB	50	〃	〃	50
	15 〃	－40 dB	15	× 1	〃	40
	50 〃	－30 dB	50	〃	〃	30
	150 〃	－20 dB	15	× 10	〃	20
	500 〃	－10 dB	50	〃	〃	10
	1.5 V	0 dB	15	× 0.1	V	0
	5 〃	10 dB	50	〃	〃	－10
	15 〃	20 dB	15	× 1	〃	－20
	50 〃	30 dB	50	〃	〃	－30
	150 〃	40 dB	15	×10	〃	－40
	500 〃	50 dB	50	〃	〃	－50

第 3－1 表

4） 測定電圧を１mW，600Ω基準にとったdBm値で測定するときは各レンジ共通のdBm目盛を使用し，つぎのように読取ります。
dBmのほゞ中央にある〃0〃がレンジ名のレベルを表わしていますから目盛の読みにレンジの示すdBm値を加算した値が測定値になります。

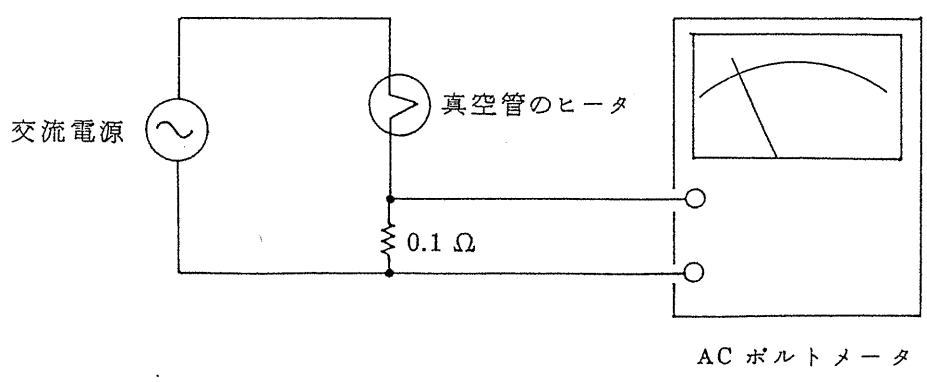
例１　〃30dBm（30V）レンジ〃でdBm目盛の２を指示したときは
$2 + 30 = 32\,\mathrm{dBm}$

例２　〃−20dBm（100mV）レンジ〃1dBmの指示を得たときは
$1 + (-20) = 1 - 20 = -19\,\mathrm{dBm}$

3.4　交流電流の測定

本機で交流を測定するには，測定する交流電流 I を既知の無誘導抵抗 R に流し，その両端の電圧を測定し I＝E/R より I を計算します。このとき本機の入力端子はGND端子が接地されていることにご注意下さい。

例　真空管のヒータ電流（公称 6.3V，0.3A）を測定したい…………
標準抵抗として，抵抗値 0.1Ωの無誘導形の抵抗を使用し，３−２図の接続により本機の指示を読み，29mV を得たとすれば

$$I = \frac{E}{R} = \frac{29 \times 10^{-3}}{0.1} = 290 \times 10^{-3}\,(\mathrm{A}) = 290\,\mathrm{mA}$$ を求めることができます。

第３−２図

3.5　出力計としての利用法

あるインピーダンスXの両端に印加されている電圧 E を測定すれば，インピーダンスX内の皮相電力 VA は $VA = E^2/X$ で求めることができます。

このときインピーダンス X が純抵抗 R であれば R内で消費された電力 P は

$P = E^2/R$　　となります。

本機の dBm目盛を使用して，別項のように R ＝ 600Ω であるときはそのまま電力をデシベルで読みとることができます。また第３－３図，第３－４図のデシベル換算図を使用すれば，負荷抵抗が1Ω～10kΩ の場合でも，図より得た一定の数値を加算して電力をデシベルで読みとることができます。

3.6　波形誤差について

本機は測定電圧の平均値に比例した指示をする〝平均値指示形〞の電圧計ですが，目盛は正弦波の実効値で校正してあります。このため測定電圧に歪があると，正しい実効値を指示せず，誤差を発生することがあります。第３－２表はこの関係を表わしたものです。

測　定　電　圧	実効値	本機の指示
振幅100％基本波	100 ％	100　％
100％基本波 ＋10％第２高調波	100.5	100
〃　＋20％　〃	102	100～102
〃　＋50％　〃	112	100～110
100％基本波 ＋10％第３高調波	100.5	96～104
〃　＋20％　〃	102	94～108
〃　＋50％　〃	112	90～116

第３－２表

3.7　デシベル換算図の使用法

1）デシベル

ベル(B)は対数を使用する基本的割算で比較する２つの電力量の比を 10 を底とする常用対数で表わしたもので，デシベル（dB）は，単位 B の 1/10 で 1/10 を表わす小文字 d を付し，つぎのように定義されます。

$$dB = 10_{\log} \frac{P_2}{P_1}$$

つまり，電力 P_2 が電力 P_1 に対し，どの程度の大きさになっているかを常用対数の10倍で表わしています。
このとき P_1 と P_2 が存在している点のインピーダンスが等しければ電力の比は一義的に電圧または電流の比をつぎのように表わす場合もあります。

$$dB = 20\log 10 \frac{E2}{E1} \text{ または } = 20 \log 10 \frac{I_2}{I_1}$$

デシベルは上記のように電力量の比で定義されたものですが，相当以前からデシベルの意味を拡張して解釈し，習慣的に一般の数値の比を常用対数的に表示し，これをデシベルの名で呼んでいます。
例えば，ある増幅器の入力電圧が10mV，出力電圧が10V であれば，その増幅度は 10V／10mV ＝ 1000 倍ですが，これを

$$\text{増幅度} = 20 \log 10 \frac{10V}{10mV} = 60 \quad (\text{デシベル})$$

となり，またRF の標準信号発生器では，出力電圧を表示するのに，その出力電圧が 1 μV に対し何倍であるかをデシベルで表わし，10mV は

$$10mV = 20 \log 10 \frac{10mV}{1\mu V} = 80 \quad (\text{デシベル})$$

としています。
このようなデシベル表示をするときには，基準つまり 0dB を明らかにしておく必要があります。例えば，上記の信号発生器の出力電圧は 10mV ＝ 80dB（1 μV ＝ 0 dB）とし，0 dBに相当する量を（　）の中に記入しておきます。

2） dBm , dBv

dBm は dB（mW）を略したもので，1 mW を0dBとして電力比を表わすデシベルですが，普通その電力の存在する点のインピーダンスが 600Ω であることも含めている場合が多く，この場合はdB（mW 600Ω）が正しい記号になります。
前記のように，電力とインピーダンスが定められれば，デシベルは電力と同時に電圧と電流をも表示することができ，dBm はつぎの諸量が基準になっています。

0 dBm ＝ 1 mW　または　0.775 V

　　　　　　　　または　1.291 mA

尚本機のdBm目盛は，このようなdBm値で目盛ってあるため（1 mW 600Ω）以外を基準にとったデシベルの測定は，本機の指示値を換算しなければなりません。又dBvは1Vを0 dBとした電圧比を表わすデシベルです。この換算は対数の性質から，一定の数値を加算すればよく，第3－3図，第3－4図を使用します。

3）デシベル換算図の使用法

第3－3図は数量の比をデシベル的に表わすときに使用する図で比較する量が電力（またはそれ相当）か，電圧，電流であるかによって読みとられる尺度があります。

例1　1 mWを基準にして5 mWは何デシベルか…………

これは電力比なので，左側の尺度を使用します。5 mW／1 mW＝5を計算し，図中の点線のように7 dB（mW）を得ます。

例2　同じく1 mWを基準にして，50mWおよび500mWは何デシベルか

比が0.1倍以下および10以上のときは第3－3表の関係を利用して加算によってデシベルを求めます。

50mW ＝ 5mW × 10 ＝ 7 ＋ 10 ＝ 17 dB

500mW ＝ 5mW × 100 ＝ 7 ＋ 20 ＝ 27 dB

比	デシベル	
	電力比	電圧・電流比
10,000 $= 1 \times 10^{4}$	40 dB	80 dB
1,000 $= 1 \times 10^{3}$	30 dB	60 dB
100 $= 1 \times 10^{2}$	20 dB	40 dB
10 $= 1 \times 10^{1}$	10 dB	20 dB
1 $= 1 \times 10^{0}$	0 dB	0 dB
0.1 $= 1 \times 10^{-1}$	−10 dB	−20 dB
0.00 $= 1 \times 10^{-2}$	−20 dB	−40 dB
0.001 $= 1 \times 10^{-3}$	−30 dB	−60 dB
0.0001 $= 1 \times 10^{-4}$	−40 dB	−80 dB

第3－3表

例３　15 mV　は dB(V)ではいくらか

1Vを基準にしているので，まず 15mV/1V ＝ 0.015 を計算し，電圧電流尺度を使用して 0.015＝1.5×0.01＝3.5＋(−40)＝−36.5 dB(V) あるいは，この逆算として 1V／15 mV＝66.7
66.7＝6.67×10 → 16.5＋20＝36.5 dB(V)∴−36.5 dB(V)

4）デシベル加算図の使用法

第3−4図は，本機で測定した dBm 値から電力を求めるとき使用する加算図です。

例１　スピーカのボイスコイル　インピーダンスが8Ωで，この両端の電圧を本機で測定したところ−4.8 dBm　の指示を得た。スピーカに送られた電力（正しくは皮相電力）は何Wか？

第3−4図を使用して8Ωに対する加算値を図中点線のように＋18.8　を求め，指示値との和がdB（mW, 8Ω）表示した電力になります。

dB（mW, 8Ω）＝ −4.8 ＋ 18.8 ＝＋14

この 14 dB（mW, 8Ω）をワットに換算するには，第3−3図を使用し 14 dB（mW, 8Ω）→ 25 mW

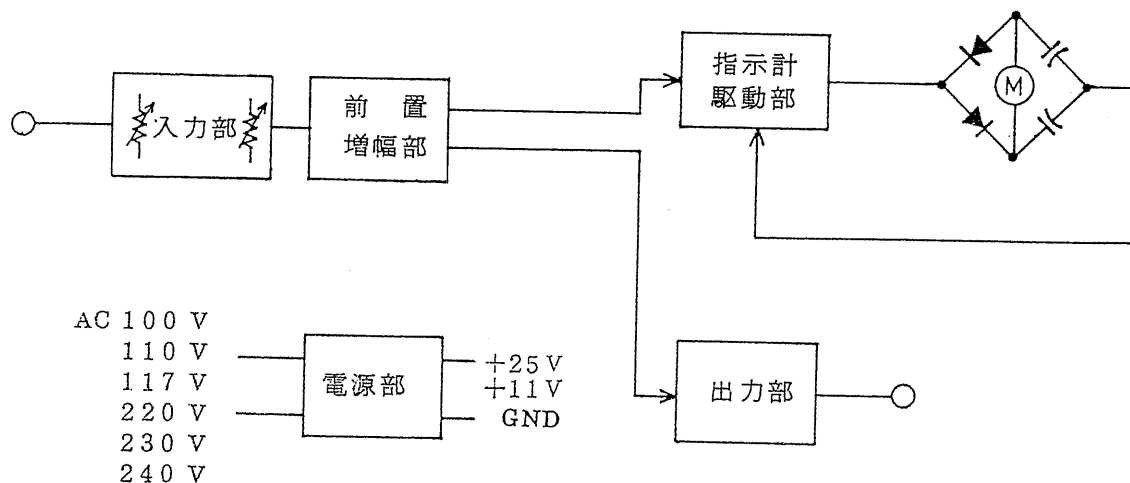
例２　10KΩ の負荷に 1W　の電力を供給するには何Vの電圧を印加すればよいか？

1Wは 1000mW ですから 30dB（mW）になり 30dB（mW, 10KΩ）の電圧を計算すればよいわけです。

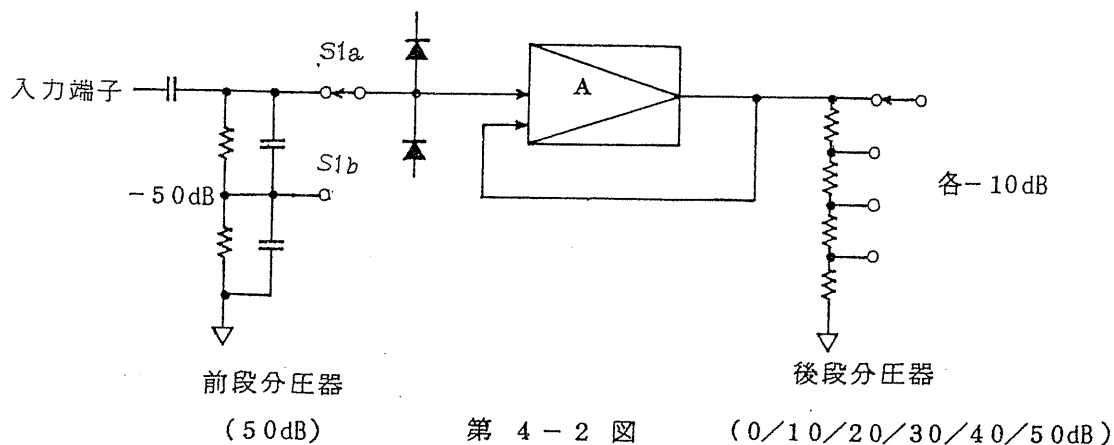
第3−4図により，600Ω→10KΩ の加算値を求めると, −12.2 ですから本機の指示はdB（mW, 600Ω）目盛上の 30 −（−12.2）＝42.2　でなければなりません。

本機の 40dBm レンジ（0 − 100V）上に 42.2 − 40＝2.2 dBm を指示させる電圧が求める答で 42.2 dBm＝100V となります。

4. 動作原理

1633形及び1653形ACボルトメータは，第4－1図に示すように入力部，前置増幅部，指示計駆動部，出力部および電源部から構成されています。

第4－1図

4.1 入力部

入力部は前段分圧器（0／60dB），インピーダンス変換器および10dBステップ6レンジから成る後段分圧器（0／10／20／30／40／50dB）から構成され，第4－2図のようになります。

第4－2図

レンジスイッチが1mV〜300mVでは(1653では1.5mV〜500mV)S1a，1V〜300V(1653では1.5V〜500V)レンジではS1bに入り，所定の分割を行なった後，インピーダンス変換器に入ります。変換器はEFTを初段に用いたトランジスタQ_{201}，Q_{202}によるもので，高インピーダンスから低インピーダンスに変換し後段分圧器に信号を伝送します。

後段分圧器は信号レベルに応じて約1mV(1653では1.5mV)に分圧します。

尚，ダイオードCR_{201}，CR_{202}は過入力のときの保護のためのものです。

4.2　前置増幅部

前置増幅部は入力部よりの微少信号を増幅するための負帰還増幅器でトランジスタ3石から構成されています。

4.3　指示計駆動部

トランジスタQ_{305}，Q_{306}を使用した増幅器でQ_{306}のコレクタから整流用ダイオードを経てQ_{305}のエミッタへ電流帰還を施しています。

第4－3図

このためダイオードはほとんど定電流で駆動されることになり，ダイオードの非直線性は改善され，指示計は直線目盛となります。第４－３図はこの動作を示したもので，増幅器の出力電圧が正のサイクルでは実線で示したようにａ→ｂ→ｃ→ｄと電流が流れ，負のサイクルでは点線のようにｄ→ｂ→ｃ→ａと流れ，指示計はこれらの電流の平均値に応じて駆動されることになります。

4.4 出力部

前置増幅部のトランジスタQ_{302}のコレクタの電圧を，Q_{304}により増幅し外部に取出しています。

この出力端子からは指示計がフルスケールのとき約１Ｖ（１６５３では約1.5Ｖ）を取出すことができます。

4.5 電源部

＋１１Ｖ，＋２５Ｖの定電圧電源からできています。

＋２５Ｖの定電圧回路はＣR103によるゼナーダイオードを基準電圧としQ_{102}により誤差増幅を行いQ_{101}による直列制御により定電圧を得ています。尚，+１１Ｖ は基準電圧の値を利用しております。

5. 保　　守

5.1　内部の点検

筐体上部にある２本のネジおよび左右側面下部にある各２本のネジをはずすとケースがはずれ内部の点検ができます。

第５－１図はケースをはずしたときの各部の配置図です。

第５－１図

5.2　調整および校正

本機を長期間にわたり使用した後，又は，修理を行なった際，仕様を満足しない場合は次の方法で調整および校正をします。

1）定電圧回路の調整

まず回路のトランジスタQ_{101}のエミッタと接地間に直流電圧計を接続し可変抵抗R106により＋25Vになるように調整します。

2）低域および高域周波数における校正（前置増幅器）

校正をする前には3.2項の2)の要領で指示計の零調整をしてから次の順序で行なって下さい。

レンジスイッチを30mVレンジに切換え入力端子へ400Hz 30mV の校正電圧（低歪率の正弦波）を加えて前置増幅器の可変抵抗R331を調整し正しくフルスケールに合わせます。(1653は50mVレンジ,50mV入力で各調整）

次に校正電圧の周波数を1MHzにしてトリマコンデンサC315を調整し同じ値にします。

3）前段分圧器の調整

レンジスイッチを1Vレンジに切換え，入力端子へ400Hz 1Vの校正電圧を加えて分圧器の可変抵抗器R405を調整しフルスケールに合わせます。

次に校正電圧の周波数を40kHzにしてトリマコンデンサC405を調整しフルスケールに合わせます。(1653は1.5Vレンジ，1.5V入力で各調整)

この400Hzと40kHzの調整を2～3回繰り返して完全に校正します。

4）出力増幅器の調整

レンジスイッチを1Vレンジにし，入力端子へ400Hz 1Vの校正電圧を加え，出力端子の電圧が1Vになるように可変抵抗R330を調整します。

（1653は1.5Vレンジ，1.5V入力で出力電圧が1.5Vになるように調整）

5.3 修　理

本機は入念に組立，調整し厳重な管理のもとに検査を行ない出荷されたものですが，偶発事故あるいは部品の寿命などが原因となり，万一故障が生じた場合には本節にある各部の電圧分布をご参照下さい。

各部の無信号時における電圧分布の一例を第５－１，２，３表にしめしてあります。これらの電圧は接地を基準にして入力抵抗１１MΩの電圧計（菊水電子１０７シリーズ）で測定した値です。

1）インピーダンス変換部

トランジスタ		エミッタ ソース(V)	ベース ゲート(V)	コレクタ ドレイン(V)
Q_{201}	２SK－３０A	7.2		２１
Q_{202}	２SC３７２	6.6	7.2	２５

第５－１表

2）前置増幅器，指示計駆動部および出力部

トランジスタ		エミッタ(V)	ベース(V)	コレクタ(V)
Q_{301}	２SC３７２			4.6
Q_{302}	２SC３７２	5.4	6	9.7
Q_{303}	２SA４９５	5.4	4.6	2.6
Q_{304}	２SC３７２	9.8	１０.４	２１
Q_{305}	〃			5
Q_{306}	〃	4.4	5	8

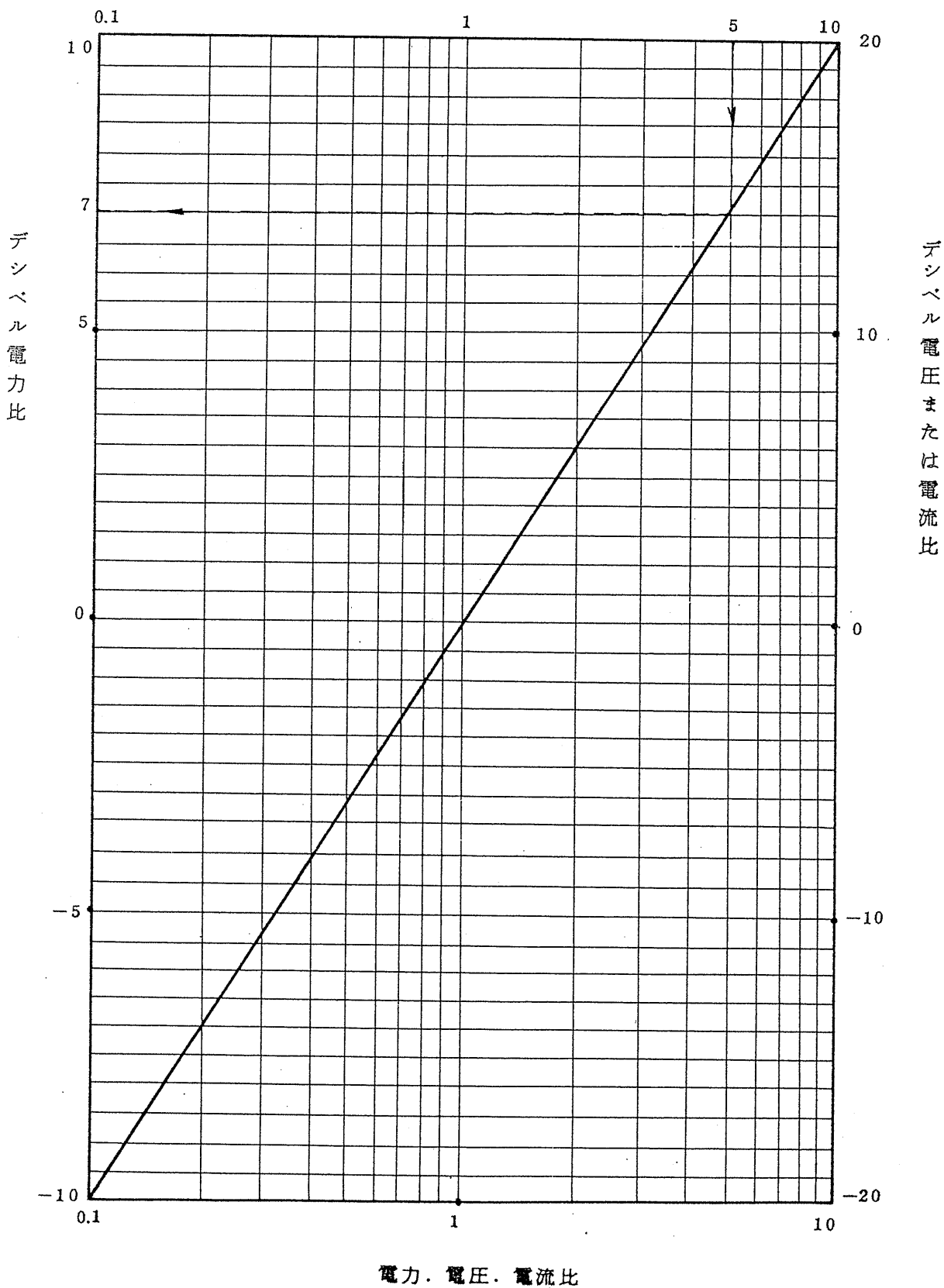
第５－２表

3）電　源　部

トランジスタ		エミッタ（カソード）(V)	ベース（アノード）(V)	コレクタ(V)
Q_{101}	2SC1124	25	25.6	46
Q_{102}	2SC372	11	11.6	25.6
CR104	〃	33	25	
CR103	〃	11	0	

第5－3表

第3－3図

0.1
1
5
10
20
10
7
5
0
−5
−10
10
0
−10
−20
0.1
1
10
デシベル電力比
デシベル電圧または電流比
電力．電圧．電流比
菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認
校正
作成
年月日
仕様番号
S－77033

デシベル加算図
25 頁
第3－4図
20
10
0
-10
10K
1K
600
100
10
8
1
18.75
負荷抵抗（Ω）
加算値 dB
菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認
校正
NP 3263 B 7105100・50 SK 11
作成
年月日
仕様番号
S-770338